

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-119007

(43)Date of publication of application : 10.07.1984

(51)Int.Cl.

F01L 1/34  
F02D 13/02

(21)Application number : 57-225934

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 24.12.1982

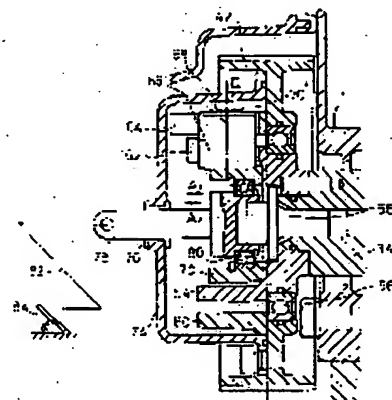
(72)Inventor : NAKAMURA NORIHIKO  
UMEHANA TOYOICHI  
SHIBATA YOSHIKI

## (54) SUCTION AIR FLOW RATE CONTROL DEVICE OF INTERNAL-COMBUSTION ENGINE

## (57)Abstract

**PURPOSE:** To enable to perform the output control of an engine without using throttle valve by a method wherein a timing control device, which is arranged between an camshaft for driving suction valves only and the power transmission device of a crankshaft, is operated with an accelerator pedal.

**CONSTITUTION:** Slits 62 and 64, which intersect each other, are respectively provided on an inner sleeve 54 coupled to a camshaft 34 for driving suction valves only and on the outer sleeve 60 of a timing pulley 42, which transmits a driving force from a crankshaft side. Roller bearings 66 and 68, which are inserted in both the slits 62 and 64, are axially shifted in order to control suction valve timing. Since the shifting of the roller bearings 66 and 68 is so constituted as to be controlled with an accelerator pedal 84, the output control of an engine is performed without using throttle valve.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)  
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭59-119007

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 01 L 1/34  
F 02 D 13/02

識別記号  
庁内整理番号  
7049-3G  
7813-3G

⑬ 公開 昭和59年(1984)7月10日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 内燃機関の吸入空気量制御装置

⑮ 特 願 昭57-225934  
⑯ 出 願 昭57(1982)12月24日  
⑰ 発 明 者 中村徳彦  
豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内  
⑱ 発 明 者 梅花豊一

豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内  
⑲ 発 明 者 柴田芳昭  
豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内  
⑳ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社  
豊田市トヨタ町1番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 青木朗 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

内燃機関の吸入空気量制御装置

2. 特許請求の範囲

吸気弁専用のカム軸を有する内燃機関において、  
該カム軸側とクランク軸に連結されるタイミング  
プーリ等の動力伝達部材側との一対の相対回転可  
能なスリーブを有し、スリーブに相互に交差する  
ように延びるスリットが穿設され、スリット内に  
位置するローラベアリングがカム軸方向に往復可  
能な支持体上に取付けられ、該支持体はアクセル  
ペダルに連結される内燃機関の吸入空気量制御装  
置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はスロットル弁を有さずバルブタイミン  
グの変化により吸入空気量の制御を行う内燃機関  
に関する。

内燃機関の吸入空気量制御は従来スロットル弁  
により行っているが、この場合スロットル弁の全  
開でない部分負荷時にポンピングロスが生じ燃費

悪化の原因となる。そこでスロットル弁を設けず  
バルブタイミングを負荷に応じコントロールする  
ことで吸入空気量を制御するようにした内燃機関  
が既に種々提案されている。この種の内燃機関と  
してこの出願人の出願に係る実願昭56-61195  
号では吸気弁カム軸をひねることで吸気弁のタイ  
ミングを進ませたり遅らせたりし、これにより吸  
入空気量のコントロールをしたものがある。

本発明の目的はこのような吸気弁カム軸をひね  
タイプの装置において構造簡単にも係わらず作動  
が確実にバルブタイミングを制御することを実現  
することにある。この目的達成のため本発明にあ  
っては可変バルブタイミング機構を、カム軸側の  
インナスリーブとこれと同芯なタイミングプーリ  
側アウトスリーブとで構成し、インナスリーブと  
アウトスリーブとは相互に傾斜するスリットを  
形成し、アクセルペダルに連結されてカム軸方向  
と平行に往復するベアリング支持体に前記スリッ  
トの双方に嵌合するローラベアリングを設けてい  
る。

以下図面によって説明すると、第1図においてシリンダブロック10内にピストン12が上昇自在に設けられている。ピストン12はコネクティングロッド14を介しクランク軸16に連結される。シリンダブロック10上にシリンダヘッド18が設置される。シリンダヘッド18内に吸気ポート20及び排気ポート22が形成され、夫々、吸気弁24及び排気弁26を介し燃焼室30に連結される。吸気ポート20は吸気管31に排気ポート22は排気管32に逐例の如く接続されるが、吸気管31内には逐例と相違しスロットル弁は設けられてない。

シリンダヘッド18上にカバー33がある。このエンジンは吸気弁と排気弁とを別々のカムシャフトで駆動するDOHC型のエンジンで、カバー33内に吸気カムシャフト34と排気カムシャフト36とを備えている。吸気カムシャフト34のカム34は吸気バルブシステムにはね38に抗して作用して吸気弁24の開弁を行う。また排気カムシャフト36上のカム36は排気バルブシステムに

ラベアリング66及び68は筒状ベアリング支持体70の半径方向軸部70'上に取付けられる。筒状ベアリング支持体70はインナスリーブ54の内方にカム軸と平行な方向に移動するものである。ケース74とシール76により密封を保って左右往復する操作ロッド78の一端は軸受80によってベアリング支持体70に連結される。ロッド78の他端はリンク82によってアクセルペダル84に連結される。

以下本発明の作動を述べると、クランク軸16の回転はタイミングブリー48、タイミングベルト46、タイミングブリー42、44を介してカム軸34及び36に伝達される。排気カム軸36はブリー44によって直接回され、一方吸気カム軸34については、タイミングブリー42即ちアクタスリーブ60の回転はスリット64及びベアリング66を介し軸部70'に伝わり、軸部70'はベアリング66及びスリット62を介しインナスリーブ54即ち吸気カム軸34を回す。その結果、カム34又は36が吸気弁24又は排気

ばね40に抗して作用して排気弁26の開弁を行う。吸気カムシャフト34及び排気カムシャフト36上に夫々タイミングブリー42及び44が取付けられタイミングベルト46を介してクランク軸16上のタイミングブリー48に連結される。

吸気カムシャフト34には52で全体を示す可変バルブタイミング装置が取付けられる。この可変バルブタイミング装置52は第2図に示すように構成される。即ち、インナスリーブ54が吸気カム軸34の一端にボルト56によって固定される。前記のタイミングブリー42はこのインナスリーブ54上に軸受58によって取付けられる。タイミングブリー42のヘブからは一体にアクタスリーブ60がインナスリーブ54と同芯に延びている。インナスリーブとアクタスリーブとは相互に近接するスリット62及び64を持つ。第3図の如く一方のスリット62は真直ぐであるが他方のスリット64は傾斜しており、両者は交叉する関係にある。スリット62及び64内には夫々ローラベアリング66及び68が位置する。そのロー

弁26と係合するクランク角度でバルブ開閉が行われる。排気弁26についてはそのバルブタイミングは一定であるが吸気弁24については可変バルブタイミング機構の働きでアクセルペダル84の踏み込み程度で変化する。即ちローラベアリング66及び68が矢印A、又はA<sub>1</sub>の方向に直線運動するとインナスリーブとアクタスリーブ間にはB<sub>1</sub>、又はB<sub>2</sub>の方向の回動運動が生ずるからである。

アクセルペダル84の踏み込みの多い軽負荷時にあっては操作ロッド78は第2図の右側(即ちA<sub>1</sub>方向)に位置し、これは駆動側のインナスリーブ54を第3図のB<sub>1</sub>方向に相対的に回動させるとになる。この場合、吸気弁24のバルブタイミングは逐例となり第4図(a)によって模式的に表わされ、上死点TDC後α<sub>1</sub>の角度で開放し始め下死点BDC後β<sub>1</sub>の角度で開放を終る。即ち、ピストン12が吸入行程を始めα<sub>1</sub>の角度で吸気弁が開くことによって吸入空気は吸気ポート20を介し

燃焼室 30 に導入されるが、下死点に適し圧縮行程に移ってもその半分以上のストロークを行うので、その角度まで吸気弁 24 が開であるから、1 旦燃焼室 30 に導入された空気は吸気ポート 20 側に押し戻される。その結果、吸入空気量は部分負荷に見合った小さなものとなる。

アクセルペダル84の踏み込みの大きい高負荷時にあってはロード78は第2図の左側(矢印A, 方向)に位置し、これはアクメスリーブ60に対しインナスリーブ54をB. 方向に回転させる。この場合の吸気弁のバルブタイミングは逆回りとなり第4図回によって模式的に表わされる。即ち、上死点手前の $\alpha$ . の角度で開き始め下死点後 $\beta$ . の角度で開き終る。下死点後直ぐに吸気弁24が閉じるから吸気ポートへの空気の戻りは少くなり高負荷運転に見合った大量の空気が燃焼に寄与することになる。

以上述べたように本発明ではスロットル弁を設けずアクセルペダルに可変バルブタイミング機構を連結することで吸入空気量を制御することがで

き、その結果絞り損失がなく部分負荷運転時の発電率が高くなる。そして、本発明の機構では交叉スリット内のローラベアリングを動かすことでバルブタイミングを切替るから、軽微な操作力でもってバックラッシュのない作動が実現し、確実に吸入空気量制御を行うことができる。

第1図は本発明の内巻機構の概略断面図、  
第2図は可変パルプタイミング機構の概略断面図、  
第3図は第2図のⅡ方向矢視図、  
第4図は部分負荷、全負荷での最良弁のバルブ  
タイミング線図。

- 16…タラント軸  
34…吸気弁カム軸  
54…インナスリーブ  
60…アウタスリーブ  
62, 64…スリット  
66, 68…ローラベアリング  
70…ベアリング支持体  
78…操作ロッド

84 ... アタセルペダル

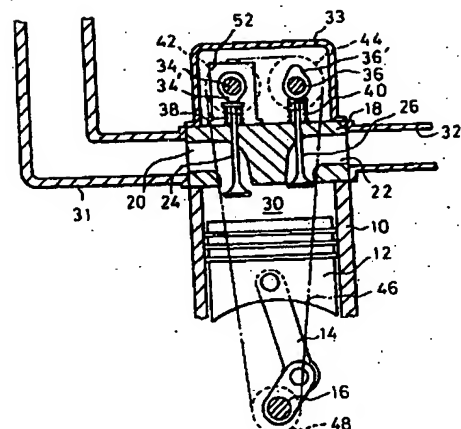
第 1 圖

特許出願人

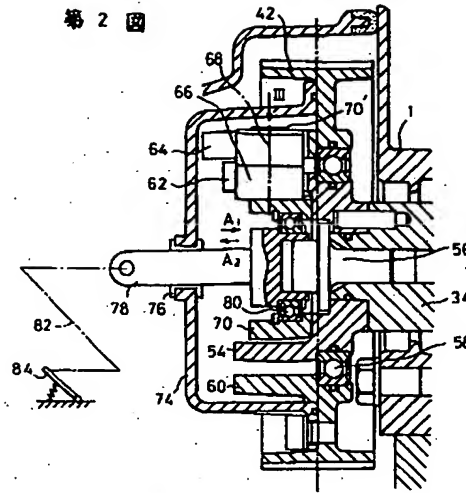
トヨタ自動車株式会社

特許出願代理人

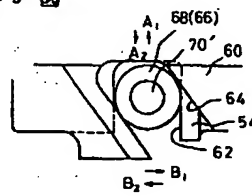
弁理士	青	木	朗
弁理士	西	館	之
弁理士	中	山	介
弁理士	山	口	之



第 2 図



第 3 図



第 4 図

